

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Problem Image Mailbox.**



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
)
H. Flock)
)
Application No.: **10/687,155**)
)
Filed: **October 16, 2003**)
)
For: **CONTROL FOR A HALF-BRIDGE**)

MS MISSING PARTS
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

CERTIFICATE OF MAILING	
I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail, postage prepaid, in an envelope addressed to MS MISSING PARTS, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on February 25, 2004.	
By:	<u>Carol Prentice</u> Carol Prentice

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT(S)
PURSUANT TO 35 U.S.C. 119

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Applicant's corresponding German application:

German patent application no. 101 20 705.0 filed April 27, 2001

upon which Applicant's claim for priority is based.

Please also find attached copies of merger documentation and name change documentation which has been sent to the United States Patent and Trademark Office for recordal. The documentation is being filed since the priority document indicates the Assignee's name as Stribel GmbH. The name change evidences the change of name of the applicant from Stribel GmbH to AFL Germany Electronics GmbH, and the merger documentation evidences the merger of AFL Germany Electronics GmbH with Alcoa Fujikura Gesellschaft mit beschraenkter Haftung.

Applicant respectfully requests the Examiner to acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

Date: **February 25, 2004**
ATTORNEY DOCKET NO.: HOE-784

Barry R. Lipsitz
Attorney for Applicant(s)
Registration No. 28,637
755 Main Street, Bldg. 8
Monroe, CT 06468
(203) 459-0200

PATENTS ONLY

To the Honorable Commissioner of Patents and Trademarks: Please record the attached original documents or copy thereof.

1. Name of conveying party(ies):

Stribel GmbH

Additional name(s) of conveying party(ies) attached? Yes No

☐☒

3. Nature of conveyance:

☐

Assignment

☐

Merger

☐

Security Agreement

☒

Change of Name

☐

Other

Execution Date **December 14, 2001**

2. Name and address of receiving party(ies):

Name: **AFL Germany Electronics GmbH**Internal Address: **Benzstrasse 2**

Street Address:

City: **72636 Frickenhausen** Country: **Germany**

Additional name(s) & address(es) attached? Yes No

☐☒

4. Application number(s) or patent number(s):

If this document is being filed together with a new application, the date of the application is:

A. Patent Application No(s).

10/687,155

B. Patent No(s).

Additional numbers attached? ☐ Yes ☒ No

5. Name and address of party to whom correspondence concerning document should be mailed:

Name: **Barry R. Lipsitz**

Internal Address:

Street Address: **755 Main Street**City: **Monroe** State: **CT** ZIP: **06468**

6. Total number of applications and patents involved:

17. Total fee (37 CFR 3.41).....\$ **40.00**☒

Enclosed

☐

Authorized to be charged to deposit account

8. Deposit account number:

The Commissioner is hereby authorized to charge any deficiency in the payment of the required fee(s) or credit any overpayment to Deposit Account No. 50-0625.

DO NOT USE THIS SPACE

9. Statement and signature.

To the best of my knowledge and belief, the foregoing information is true and correct and any attached copy is a true copy of the original document.

Barry R. Lipsitz

Name of Person Signing

Signature

February 25, 2004

Date

Total number of pages including cover sheet, attachments and document:

10

certified Copy

The underlined parts of the entry are cancelled.

No. of entry	a) Company name b) Place of business c) Object of company	Original capital or capital stock DM	Board Personally liable shareholders Management Liquidators	Authorization to sign	Legal relations	a) Day of entry and signature b) Remarks
1	2	3	4	5	6	7
1	a) <u>Stribel GmbH</u> b) Frickenhausen c) Development, manufacture and sale of automotive electrical systems and automobile accessories	<u>DM 50,000.00</u>	<u>Kurt Stribel, technician, Nuertingen</u> <u>Werner Stribel, businessman, Kohlberg</u> <u>Hans-Peter Stribel, engineer, Nuertingen</u>		Limited liability company. Company contract of November 23, 1982. If only one managing director is appointed, he represents the company alone. If several managing directors are appointed, the company is represented by two managing directors or by one managing director and one person having authorization to sign. Managing directors may be granted authorization to represent alone. <u>The managing directors Kurt Stribel, Werner Stribel and Hans-Peter Stribel are each authorized to represent alone, and they are allowed, in the name of the company, to enter into legal transactions with themselves in their own name or as representatives of a third party (Section 181 Civil Code).</u>	a) December 21, 1982 signature b) Pages 1-16 Special Volume

No. of entry	a) Company name b) Place of business c) Object of company	Original capital or capital stock DM	Board Personally liable shareholders Management Liquidators	Authorization to sign	Legal relations	a) Day of entry and signature b) Remarks
1	2	3	4	5	6	7
19	a. AFL Germany Electronics GmbH	3,156,000.00			<p>The company has changed. The capital stock has been converted to EUR.</p> <p>The capital stock has been increased by EUR 50.86 to EUR 3,156,000.</p> <p>The shareholders' meeting of December 14, 2001 has adopted a resolution to amend the company contract under the terms of the documents submitted, in particular, in Section 1 (Company Name) and Section 3 (Capital Stock).</p>	<p>a. February 21, 2002</p> <p>signature</p> <p>b. Pages 94-98 Special Volume</p>

STAMP: DISTRICT COURT
NUERTINGEN

It is hereby certified that this photocopy corresponds to the Commercial Register.
Nuertingen, June 14, 2002
Registrar of the Registry of the District Court of Nuertingen
signature
Court Employee

VERIFIED CERTIFICATE OF TRANSLATION

The undersigned, whose residence and office addresses are set forth below, states that she is familiar with the English and German languages, that the attached English-language translation of the German-language document identified as follows:

Extract from the Commercial Register HRB 1719
issued on June 14, 2002 by the District Court of
Nuertingen for AFL Germany Electronics GmbH

is to the best of her knowledge and belief, accurate and fairly reflects the contents and meaning of the said German-language document.

I declare, as provided by Title 28, United States Code Section 1746 (USPTO Notice of April 30, 1987), under penalty of perjury under the laws of the United States of America, that the foregoing is true and correct.

Executed on July 12, 2002

Signature:



Typed name: Melody R. Moore B.A.

Residence: Ginsterweg 37

70186 Stuttgart

Federal Republic of Germany

Office Address: Uhlandstrasse 14c

70182 Stuttgart

Federal Republic of Germany

Beglaubigte Abschrift

Handelsregister-Abt. B-des Amtsgerichts

Münchingen

Blatt 1

Die unterschriebenen Teile der Eintragung sind gelöscht

(mit Fortsetzung Blatt)

HRB 1719

Eintragung der Nummer	a) Firma b) Sitz c) Gegenstand des Unternehmens	Grundkapital oder Stammkapital DM	Vorstand Persönlich haftende Gesellschafter Geschäftsführer Abwickler	Prokura	Rechtsverhältnisse	a) Tag der Eintragung und Unterschrift b) Bemerkungen
1	2	3	4	5	6	7
1	a) Stribel GmbH. b) Frickenhausen c) Entwicklung, die Produktion und der Vertrieb von Auto-Elektrik und Auto-zubehör.	50.000,-- DM.	Kurt Stribel, Techniker, Münchingen, Werner Stribel, Kaufmann, Kohlberg, Hans-Peter Stribel, Ingenieur, Münchingen.		Gesellschaft mit beschränkter Haftung. Ist nur ein Geschäftsführer bestellt, vertritt er die Gesellschaft allein. Sind mehrere Geschäftsführer bestellt, wird die Gesellschaft durch zwei Geschäftsführer oder einen Geschäftsführer und einen Prokuristen vertreten. Geschäftsführern kann Einzelvertretungsbefugnis eingeräumt werden. Die Geschäftsführer Kurt Stribel, Werner Stribel und Hans-Peter Stribel sind je einzelvertretungsberechtigt und es ist ihnen gestattet, im Namen der Gesellschaft mit sich im eigenen Namen oder als Vertreter eines Dritten Rechtsgeschäfte vorzunehmen (§ 181 BGB).	a) 21. Dezember 1982 b) Bl. 1-16 BB.
2		2.000.000,-- DM.			Die Gesellschafterversammlung vom 9. März 1983 hat die Erhöhung des Stammkapitals um 1.950.000,-- DM auf 2.000.000,-- DM, mit die Änderung der §§ 3 (Stammkapital), 9 (Verfügung über Geschäftsanteile), Einfügung der §§ 14 (Erbfolge) und 15 (Übertragung von Beteiligungen) und die Unummerierung von § 14 in § 16 des Gesellschaftsvertrags beschlossen.	a) 3. Mai 1983 b) Bl. 18/29 SR.
3		3.000.000,-- DM.			Die Gesellschafterversammlung vom 9. März 1987 hat die Erhöhung des Stammkapitals um 1.000.000,-- DM auf 3.000.000,-- DM und die Änderung des § 3 (Stammkapital) des Gesellschaftsvertrags beschlossen.	a) 24. März 1987 b) Bl. 34/38 SR.
4				Einzelprokurist: Gerhard Reichert, Römerstein- Böhringen.		a) 11. November 1987 b) Bl. 39 SB.

Handelsregister-Abt. B-des Amtsgerichts

Nürtingen

Blatt 1 Rs.

(mit Fortsetzung Blatt.....)

HRB 1719

Eintragung der Nummer	a) Firma b) Sitz c) Gegenstand des Unternehmens	Grundkapital oder Stammkapital DM	Vorstand Persönlich haltende Gesellschafter Geschäftsführer Abwickler	Prokura	Rechtsverhältnisse	a) Tag der Eintragung und Unterschrift b) Bemerkungen
1	2	3	4	5	6	7
5		6.122.500,-- DM			Die Gesellschafterversammlung vom 16. März 1991 hat die Erhöhung des Stammkapitals um 3.122.500,-- DM auf 6.122.500,-- DM und die Änderung des § 3 (Stammkapital) des Gesellschaftsvertrags beschlossen.	a) 18. Juni 1991 <i>Hecker</i> b) Bl. 45/51 SB.
6			Albert Franz, Ingenieur, Kohlberg Gerhard Reicher, Dipl.- Wirtschafts- ingenieur, Römerstein- Böhringen John R. Kiesling, Ingenieur, M.B.A., Nürtingen.	Prokura zusammen mit einem Ge- schäftsführer oder einem Prokuristen: Raimund Swoboda, Nürtingen. Prokura Gerhard Reicher, erloschen.	Kurt Stribel ist nicht mehr Geschäftsführer. Zu Geschäfts- führern sind bestellt: Albert Franz, Ingenieur, Kohlberg, Gerhard Reicher, Dipl.-Wirtschaftsingenieur, Römerstein- Böhringen, John R. Kiesling, Ingenieur M.B.A., Nürtingen.	a) 10. Juli 1991 <i>Hecker</i> b) Bl. 52/54 SB.
7					Die Gesellschafterversammlung vom 16. März 1991 hat beschlossen: a) Änderung der §§ 3 (Stammkapital), 4 (Geschäftsführer), 5 (Gesellschafterversammlung), 7 (Jahresabschluß und Gewinnverwendung), 9 (Verfügung über Geschäftsanteile), 10 (Einziehung von Geschäftsanteilen) und 14 (Tod eines Gesellschafters) des Gesellschaftsvertrags, b) Aufnahme der neuen §§ 5 a (Beirat), 5 b (Innere Ordnung des Beirats) und 9 a (Verkaufsrecht).	a) 9. September 1991 <i>Hecker</i> b) Bl. 55/57 SB.

Handelsregister-Abt. B-des Amtsgerichts

Nürtingen

Blatt 2

(mit Fortsetzung Blatt.....)

HRE 1719.

Nummer der Eintragung	a) Firma b) Sitz c) Gegenstand des Unternehmens	Grundkapital oder Stammkapital DM	Vorstand Persönlich haftende Gesellschafter Geschäftsführer Abwickler	Prokura	Rechtsverhältnisse	a) Tag der Eintragung und Unterschrift b) Bemerkungen	
						1	2
8				Prokura zusammen mit einem Geschäftsführer oder einem Prokuristen: Charles Friess, Tübingen.		a) 9. Dezember 1993 b) Bl. 60 SB.	7
9					Werner Stribel ist nicht mehr Geschäftsführer.	a) 22. Januar 1993 b) Bl. 61/63 SB.	
10		6.172.500,-- DM	Horace H. Wacaser, Maschinenbau- Ingenieur, Oberboihingen.		Hans-Peter Stribel ist nicht mehr Geschäftsführer. Zum Geschäftsführer ist bestellt: Horace H. Wacaser, Maschinenbau-Ingenieur, Oberboihingen. Die Gesellschafterversammlung vom 27. Oktober 1993 hat die Erhöhung des Stammkapitals um 50.000,-- DM auf 6.172.500,-- DM und die Änderung des § 3 (Stammkapital) des Gesellschaftsvertrags beschlossen.	a) 16. Februar 1993 b) Bl. 64/75 SB.	
11					Albert Franz ist nicht mehr Geschäftsführer.	a) 12. April 1994 b) Bl. 76/77 SB.	
12				Prokura Raimund Swoboda erlöschen.		a) 11. Juli 1995 b) Bl. 78 SB.	8

Handelsregister-Abt. B-des Amtsgerichts

Nürtingen

Blatt 2 Rs.

(mit Fortsetzung Blatt)

HRB 1719

Nummer der Eintragung	a) Firma b) Sitz c) Gegenstand des Unternehmens	Grundkapital oder Stammkapital DM	Vorstand Persönlich haftende Gesellschafter Geschäftsführer Abwickler	Prokura	Rechtsverhältnisse	a) Tag der Eintragung und Unterschrift b) Bemerkungen
1	2	3	4	5	6	7
13				Prokura Charles Friess erloschen.	Gerhard Reichert und John R. Kiesling sind nicht mehr Geschäftsführer.	a) 20. Januar 1997 b) Bl. 79/81 SR.
14			Rudolf Armbrüster, Techniker, Worms.		Horace H. Macaser ist nicht mehr Geschäftsführer. Zum Geschäftsführer ist bestellt: Rudolf Armbrüster, Techniker, Worms.	a) 04. Dezember 1997 b) Bl. 82/83 SR.
15				Prokura zusammen mit einem Geschäftsführer oder einem Prokuristen: Bernhard Stark, Berglen; Martin Freiburger, Dettingen.		a) 14. Januar 1998 b) Bl. 84/85 SR.
16			Frederick B. Schwarz, Herzebrock- Clarholz geb. am 08.10.1963.		Rudolf Armbrüster ist nicht mehr Geschäftsführer. Zum Geschäftsführer ist bestellt: Frederick B. Schwarz, Herzebrock-Clarholz, geboren am 08.10.1963.	a) 03. Dezember 1998 b) Bl. 86/87 SR.

Handelsregister - Abt. B - des Amtsgerichts

Nürtingen

Blatt 3

(mit Fortsetzung Blatt _____)

HRB

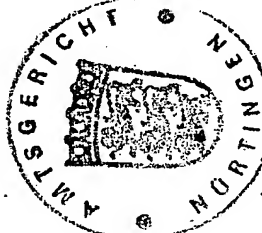
1719

Nummer der Eintragung	a) Firma b) Sitz c) Gegenstand des Unternehmens	Grundkapital oder Stammkapital DM	Vorstand Persönlich haftende Gesellschafter Geschäftsführer Abwickler	Prokura	Rechtsverhältnisse	a) Tag der Eintragung und Unterschrift b) Bemerkungen
1	2	3	4	5	6	7
17			Martin Freiberger, geboren am 21.07.1962, Dettingen unter Teck; Dr. Ing. Martin Alfred Schütz, geboren am 01.10.1955, Nürtingen.	<u>Prokura</u> <u>Martin Freiberger</u> <u>erloschen.</u>	Zu Geschäftsführern sind bestellt: Martin Freiberger, geboren am 21.07.1962, Dettingen unter Teck; Dr. Ing. Martin Alfred Schütz, geboren am 01.10.1955, Nürtingen.	a) 23. Februar 1999 <i>Key</i> b) Bl. 88/90 SB.
18			Frank den Brock, geboren am 30.12.1952, Frankfurt am Main.		Frederick B. Schwarz ist nicht mehr Geschäftsführer. Zum Geschäftsführer ist bestellt: Frank den Brock, geboren am 30.12.1962, Frankfurt am Main.	a) 24. Januar 2003 <i>leo</i> b) Bl. 92/93 SB.
19	a. AFL Germany Electronics GmbH	3.156.000,00			Die Firma ist geändert. Das Stammkapital ist auf EUR umgestellt. Das Stammkapital ist um EUR 50,86 auf EUR 3.156.000 erhöht. Die Gesellschafterversammlung vom 14.12.2001 hat die Änderung des Gesellschaftsvertrags nach Maßgabe der eingereichten Unterlagen ins- besondere in § 1 (Firma) und § 3 (Stammkapital) beschlossen.	a. 21.02.2002 <i>Handwritten signature</i> b. Bl. 94-98 SB

Handelsregister - Abt. B - des Amtsgerichts Nürtingen

Blatt 3Rs
(mit Fortsetzung Blatt)

HRB 1719

Nummer der Eintragung	a) Firma b) Sitz c) Gegenstand des Unternehmens	Grundkapital oder Stammkapital DM	Vorstand Persönlich haltende Gesellschafter Geschäftsführer Abwickler	Prokura	Rechtsverhältnisse	a) Tag der Eintragung und Unterschrift b) Bemerkungen
1	2	3	4	5	6	7
20					<p>Die Gesellschaft (übertragender Rechtsträger) hat aufgrund des Ausgliederungs- und Übertragungsvertrags vom 17.04.2002 einen Teil ihres Vermögens zur Aufnahme in die Firma AFL Stribel Production GmbH mit Sitz in Frickenhausen (aufnehmender Rechtsträger eingetragene AG Nürtingen HRB 5389) nach näherer Maßgabe der beim Gericht eingereichten Unterlagen ausgegliedert (§ 123 Abs. 2 Ziff. 1 UmwG).</p> <p>Die Gesellschafterversammlungen der übertragenden und der aufnehmenden Gesellschaft haben jeweils am 17.04.2002 zugestimmt.</p>	<p>a. 30.04.2002</p> <p>b. Bl. 100-103 Sb</p>
					 <p>Die Übereinstimmung dieser Fotokopie mit dem Handelsregister wird beglaubigt.</p> <p>Nürtingen, den 14. Juni 2002</p> <p>Urkundsbeamtin der Geschäftsstelle des Amtsgerichts Nürtingen</p> <p><i>[Signature]</i> Just. Witz</p>	

PATENTS ONLY

To the Honorable Commissioner of Patents and Trademarks: Please record the attached original documents or copy thereof.

1. Name of conveying party: AFL Germany Electronics GmbH Additional name(s) of conveying party(ies) attached? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	2. Name and address of receiving party(ies): Name: Alcoa Fujikura Gesellschaft mit beschraenkter Haftung Internal Address: _____ Street Address: Benzstrasse 2 City: 72636 Frickenhausen Country: Germany Additional name(s) & address(es) attached? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
3. Nature of conveyance: <input type="checkbox"/> Assignment <input checked="" type="checkbox"/> Merger <input type="checkbox"/> Security Agreement <input type="checkbox"/> Change of Name <input type="checkbox"/> Other _____ Execution Date: August 22, 2002	

4. Application number(s) or patent number(s):

If this document is being filed together with a new application, the date of the application is:

A. Patent Application No(s).

10/687,155

B. Patent No(s).

Additional numbers attached? ☐ Yes ☒ No

5. Name and address of party to whom correspondence concerning document should be mailed: Name: Barry R. Lipsitz Internal Address: _____ Street Address: 755 Main Street City: Monroe State: CT ZIP: 06468	6. Total number of applications and patents involved: 1 7. Total fee (37 CFR 3.41).....\$ 40.00 <input checked="" type="checkbox"/> Enclosed <input type="checkbox"/> Authorized to be charged to deposit account 8. Deposit account number: The Commissioner is hereby authorized to charge any deficiency in the payment of the required fee(s) or credit any overpayment to Deposit Account No. 50-0625.
--	--

DO NOT USE THIS SPACE

COPY

9. Statement and signature.*To the best of my knowledge and belief, the foregoing information is true and correct and any attached copy is a true copy of the original document.***Barry R. Lipsitz**

Name of Person Signing

Signature

February 25, 2004

Date

Total number of pages including cover sheet, attachments and document:

7

VERIFIED CERTIFICATE OF TRANSLATION

The undersigned, whose residence and office addresses are set forth below, states that she is familiar with the English and German languages, and that the attached English-language translation of the German-language document identified as follows:

Extract from the Commercial Register HRB 33537
issued by Frankfurt am Main District Court on February 20, 2003
for Alcoa Fujikura Gesellschaft mit beschränkter Haftung

is to the best of her knowledge and belief, accurate and fairly reflects the contents and meaning of the said German-language document.

I declare, as provided by Title 28, United States Code Section 1746 (USPTO Notice of April 30, 1987), under penalty of perjury under the laws of the United States of America, that the foregoing is true and correct.

Executed on March 5, 2003

Signature: Melody R. Moore

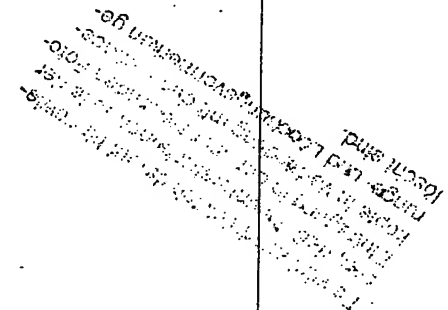
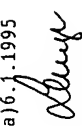

Typed name: Melody R. Moore B.A.

Residence: Ginsterweg 37
70186 Stuttgart
Federal Republic of Germany

Office Address: Uhlandstrasse 14c
70182 Stuttgart
Federal Republic of Germany

No. of entry	a) Company name b) Place of business c) Object of company	Original capital or capital stock DM	Board Personally liable shareholders Management Liquidators	Authorization to sign	Legal relations	a) Day of entry and signature b) Remarks
1	2	3	4	5	6	7
1	a) Alcoa Fujikura Gesellschaft mit beschränkter Haftung b) Frankfurt am Main c) Development, manufacture and sale of automotive electrical systems and automotive accessories and all related activities	50,000.00	Robert H. Barton, Merchant, Brentwood, Tennessee, U.S.A.		Limited liability company. The company contract was concluded on January 10, 1991. <u>Robert H. Barton, managing director, has sole power of representation.</u>	a) May 3, 1991 signature b) Company Contract Page 18 et seq. Special Volume
17					By decision of the meeting of shareholders on August 22, 2002 and by decision of the meeting of shareholders of AFL Germany Electronics GmbH in Frickenhausen on the same date, the last-mentioned company merged by merger agreement of August 22, 2002 by transfer of its entire assets to Alcoa Fujikura Gesellschaft mit beschränkter Haftung in accordance with Section 2 No. 1 in conjunction with Sections 46 et seq. Law regulating Transformation of Companies.	a) October 22, 2002 signature (Hartmann) b) AFL Germany Electronics GmbH previously Nürtingen District Court HRB 1719 Page 81 et seq. Special Volume

STAMP: FRANKFURT AM MAIN
DISTRICT COURTConformity with the entries in the Commercial Register is hereby certified.
Frankfurt (Main), February 20, 2003
signature: de Stoppany
Registrar of the Registry

Amtsgericht Frankfurt am Main				N		HRB		24880		3 3 5 3 7	
Nr. der Eintragung	a) Firma b) Sitz c) Gegenstand des Unternehmens	Grund- oder Stammkapital DM	Vorstand Persönlich haftende Geschäftsführer Abwickler	Prokura	Rechtsverhältnisse	a) Tag der Eintragung; und Unterschrift b) Bemerkungen					
1	2	3	4	5	6	7					
1	a) Alcoa Fujikura Gesellschaft mit beschränkter Haftung b) Frankfurt am Main c) die Entwicklung, Herstellung und der Vertrieb von Auto-Elektrik und Autozubehör, sowie alle damit zusammenhängenden Tätigkeiten	50.000, --	Kaufmann Robert H. Barton, Brentwood, Tennessee, USA		Gesellschaft mit beschränkter Haftung. Der Gesellschaftsvertrag ist am 10. Januar 1991 abgeschlossen. Der Geschäftsführer Robert H. Barton hat <u>Alleinvertretungsrecht</u> .	a) 3. Mai 1991 b) Gesellschaftsvertrag Bl. 18 ff. Sdbd.					
2			John R. Kiesling, Kaufmann, Allison Park, P.A. 15101/USA; Jeffrey D. Levering, Kaufmann, Brentwood, TN 37027/USA		John R. Kiesling und Jeffrey D. Levering sind zu <u>Geschäftsführern bestellt</u> . Sie haben <u>Alleinvertretungsrecht</u> .	a) 20. Juni 1991					
3				Einzelprokura : Charles Friess, Stuttgart.		a) 16.1.1995  (Lange)					
4		12.000.000 DM			Durch Beschluß der Gesellschafterversammlung vom 14. November 1994 ist das Stammkapital um 11.950.000 DM auf 12.000.000 DM erhöht und der Gesellschaftsvertrag in Artikel 5 (Stammkapital) geändert.	a) 19.1.1995  (Lange) b) Bl. 45 ff. Sonderband					

RS 102 Kartibrett HR B

Nr. der Eintragung	Gegenstand des Unternehmens			Grund- oder Stammkapital DM	Vorstand Persönlich haltende Gesellschafter Abwickler	Prokura	Rechtsverhältnisse	Tag der Eintragung und Unterchrift b) Bemerkungen	
	a) Firma b) Sitz c) Gegenstand des Unternehmens	2	3					4	5
5							Durch Beschluß der Gesellschafterversammlung vom 21. August 1995 und durch Beschluß der Gesellschafterversammlung der SIN Stribel Manufacturing GmbH, Frickenhausen, vom 21. August 1995 ist die letztgenannte Gesellschaft auf Grund des Verschmelzungsvertrages vom 21. August 1995 durch Übertragung ihres Vermögens als Ganzes auf die Alcoa Fujikura GmbH mit dieser gemäß §§ 2 Nr. 1, 46 ff. UmwG verschmolzen.	a) 10.10.1995 <i>Abate</i> (Abate) b) Bl. 82 ff. Sonderband SIN Stribel Manufactu- ring GmbH hiesiger Amts- gericht Münzingen HRB 2335	
6				Otto Michels, Kaufmann, Gütersloh Horace H. Vacaser, Maschinenbauin- genieur, Stuttgart-Botnang	Prokura gemeinsam mit einem Geschäfts- führer oder einem anderen Prokuri- sten: 2.) Frederick Drent Schwarz, Herzebrock-Clarholtz; 3.) Bernhard Stark, Berglen; 4.) Klaus-Peter Spetsmann, Rheda-Wiedenbrück; Die Prokura (1.) Charles Friess ist erloschen.	Prokura gemeinsam mit einem Geschäfts- führer oder einem anderen Prokuri- sten: 2.) Frederick Drent Schwarz, Herzebrock-Clarholtz; 3.) Bernhard Stark, Berglen; 4.) Klaus-Peter Spetsmann, Rheda-Wiedenbrück; Die Prokura (1.) Charles Friess ist erloschen.	Otto Michels und Horace H. Vacaser sind zu Geschäftsführern bestellt. Sie vertreten ein jeder gemeinsam mit einem anderen Geschäftsführer oder gemeinsam mit einem Prokuristen. John R. Kiesling ist nicht mehr Geschäftsführer.	a) 27.11.1996 <i>Klaus</i> (Lange)	
7				William V. Collier, Kaufmann, USA James E. Edwards, Kaufmann, Siegburg	Die Prokura (4.) Klaus-Peter Spetsmann ist erloschen.	Die Prokura (4.) Klaus-Peter Spetsmann ist erloschen.	William V. Collier ist zum Geschäftsführer bestellt. Er hat Alleinvertretungsrecht. James E. Edwards ist zum Geschäftsführer bestellt. Er vertritt gemeinsam mit einem anderen Geschäftsführer oder gemeinsam mit einem Prokuristen. Robert H. Barton und Otto Michels sind nicht mehr Geschäftsführer.	a) 20.1.1998 <i>Ed</i> (Schlemann)	
8				Rudolf Armbrüster, Techniker, Worms			Rudolf Armbrüster ist zum Geschäftsführer bestellt. Er vertritt gemeinsam mit einem anderen Geschäftsführer oder gemeinsam mit einem Prokuristen. Horace H. Vacaser ist nicht mehr Geschäftsführer.	a) 20.1.1998 <i>Ed</i> (Schlemann)	

Fortsetzung auf dem 2. ten Blatt

Nr. der Eintragung	a) Firma b) Sitz c) Gegenstand des Unternehmens	Grund- oder Stammkapital DM	Vorstand Persönlich haftende Gesellschafter Geschäftsführer Abwickler	Prokura	Rechtsverhältnisse			a) Tag der Eintragung und Unterschrift b) Bemerkungen
					1	2	3	
1					5	6	7	
3			Billy Lee Stanley, Die Prokura (3.) Bernhard Stark ist erloschen. geb. 28.02.1944, Budapest, Ungarn Bernhard Peter Stark, geb. 25.02.1951, Gütersloh			Billy Lee Stanley und Bernhard Peter Stark sind zu Geschäftsführern bestellt. Sie vertreten ein jeder gemeinsam mit einem anderen Geschäftsführer oder gemeinsam mit einem Prokuristen.	a) 14.1.1999 (Schlemann)	
0			Frederick Brent Schwarz, geb. 08.10.1963, Herzebrock-Clarholz	Die Prokura (2.) Frederick Brent Schwarz ist erloschen.		Frederick Brent Schwarz ist zum Geschäftsführer bestellt. Er vertritt gemeinsam mit einem anderen Geschäftsführer oder gemeinsam mit einem Prokuristen. Rudolf Armbruster ist nicht mehr Geschäftsführer.	a) 9.2.1999 (Schlemann)	
11				Prokura gemeinsam mit einem Geschäftsführer oder einem anderen Prokuristen: §.) Lutz Pape, geb. 6.8.1963, Osnabrück:			a) 27.10.1999 (Mühl/ing)	
12						Durch Beschluß der Gesellschafterversammlung vom 5. August 1999 und durch Beschluß der Gesellschafterversammlung der SIM Stribel Verwaltungs-GmbH in Frickenhausen vom 5. August 1999 ist die letztgenannte Gesellschaft auf Grund des Verschmelzungsvertrages vom 5. August 1999 durch Übertragung ihres Vermögens als Ganzes auf die Alcoa Fujikura Gesellschaft mit beschränkter Haftung gemäß § 2 Nr. 1 i.V. mit §§ 46 ff. UmwG verschmolzen.	a) 25.11.1999 (Mühl/ing) b) 11.7 ff. Sonderband Ia SIM Stribel Verwaltungs-GmbH bisher Amtsgericht Mürtingen HRB 2328	
13				Prokura gemeinsam mit einem Geschäftsführer oder einem anderen Prokuristen: 6.) Dr. Veronika Rokietowski - Zügel, geb. 21.06.1960, Königstein;			a) 10.5.2001 (Hartmann)	

Nr. der Eintragung	a) Firma b) Sitz c) Gegenstand des Unternehmens	Grund- oder Stammkapital DM	Vorstand Persönlich haftende Gesellschafter Geschäftsführer Abwickler	Prokura	Rechtsverhältnisse	a) Tag der Eintragung und Unterschrift b) Bemerkungen
1	2	3	4	5	6	7
14			Frank den Brok, geb. 30.12.1962, Frankfurt am Main	Die Prokura (5.) Lutz Pape ist erloschen.	Frank den Brok ist zum Geschäftsführer bestellt. Er vertritt gemeinsam mit einem anderen Geschäftsführer oder gemeinsam mit einem Prokuristen.	a) 6.8.2001 (Hartmann)
15		6.136.000 EUR.			Durch Beschluß der Gesellschafterversammlung vom 14. Dezember 2001 ist das Stammkapital auf 6.135.502,57 EUR umgestellt, sodann durch Aufstockung des Geschäftsanteils um 497,43 EUR auf 6.136.000 EUR erhöht und der Gesellschaftsvertrag in Art. 5 (Stammkapital) geändert. Jeffrey D. Levering, Billy Lee Stanley und Frederick Brent Schwarz sind nicht mehr Geschäftsführer.	a) 16.1.2002 (Kaiser)
16			Martin Freiburger, geb. 21.07.1962, Frickenhausen		Bernhard Peter Stark ist nicht mehr Geschäftsführer. Martin Freiburger ist zum Geschäftsführer bestellt. Er vertritt gemeinsam mit einem anderen Geschäftsführer oder gemeinsam mit einem Prokuristen.	a) 16.10.2002 (Hartmann)
17					Durch Beschluß der Gesellschafterversammlung vom 22. August 2002 und durch Beschluß der Gesellschafterversammlung der AFL Germany Electronics GmbH in Frickenhausen vom selben Tag ist die letztgenannte Gesellschaft auf Grund des Verschmelzungsvertrages vom 22. August 2002 durch Übertragung ihres Vermögens als Ganzes auf die Alcoa Fujikura Gesellschaft mit beschränkter Haftung gemäß § 2 Nr. 1 i.V. mit §§ 46 ff. UmwG verschmolzen.	a) 22.10.2002 (Hartmann)
18			Martin Gerard Alphonsus McCarthy, geb. 21.07.1962, Castellbelling ham/Irland		Martin Gerard Alphonsus McCarthy ist zum Geschäftsführer bestellt. Er vertritt gemeinsam mit einem anderen Geschäftsführer oder gemeinsam mit einem Prokuristen.	a) 28.10.2002 (Hartmann)

Die Übersichtsplanung mit den Eintragungen
in das Handelsregister wird beigefügt.

28. FEB. 2003

Frankfurt/Main,

als Urkundsbekannter der Gesellschaft



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 20 705.0

Anmeldetag: 27. April 2001

Anmelder/Inhaber: Stribel GmbH, Frickenhausen, Württ/DE

Bezeichnung: Ansteuerung für Halbbrücke

IPC: H 02 M, H 02 P

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 4. April 2002
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, likely belonging to the President of the German Patent and Trademark Office.

Acurks

A 55 793 x
x-239
26. April 2001

Anmelder:
Stribel GmbH
Benzstraße 1
72636 Frickenhausen

B E S C H R E I B U N G

Ansteuerung für Halbbrücke

Die Erfindung betrifft eine Ansteuerung für eine Halbbrücke, insbesondere zum Betreiben von Elektromotoren, welche einen ersten zwischen einer Versorgungsspannung und einem Phasenabgriff liegenden elektronischen Schalter und einen zweiten zwischen dem Phasenabgriff und Masse liegenden elektronischen Schalter umfaßt, wobei die Ansteuerung eine, die beiden elektronischen Schalter der Halbbrücke mit Schaltsignalen ansteuernde Steuerschaltung und einen die Steuerschaltung mit mindestens einem Signalausgang ansteuernden Prozessor aufweist.

Derartige Ansteuerungen sind aus dem Stand der Technik bekannt. Bei diesen hat der Prozessor üblicherweise für jeden der elektronischen Schalter einen Signalausgang, der diesen steuert.

Das Problem dieser Lösungen besteht darin, daß für jede Halbbrücke zwei Signalausgänge des Prozessors erforderlich sind.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Ansteuerung der gattungsgemäßen Art derart zu verbessern, daß diese einfacher aufgebaut ist.

Diese Aufgabe wird bei einer Ansteuerung der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß mit der Steuerschaltung die beiden elektronischen Schalter der Halbbrücke durch einen einzigen Signalausgang des Prozessors

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

steuerbar sind, daß mit der Steuerschaltung nur drei Schaltsignalpaarungen für die zwei elektronischen Schalter erzeugbar sind, nämlich erster Schalter ein und zweiter Schalter aus oder erster Schalter aus und zweiter Schalter ein oder erster und zweiter Schalter aus, und daß die Steuerschaltung die Schalter stets nur mit einer der drei Schaltsignalpaarungen ansteuert.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist darin zu sehen, daß die Steuerschaltung nur die Ansteuerung durch einen einzigen Signalausgang des Prozessors benötigt und außerdem eine erhöhte Funktionssicherheit gewährleistet, nämlich dadurch, daß diese nur drei Schaltsignalpaarungen zuläßt, die allesamt gewährleisten, daß zu keinem Zeitpunkt die kritische Schaltsignalpaarung auftreten kann, bei welcher beide elektronischen Schalter eingeschaltet sind und somit ein Kurzschluß zwischen der Versorgungsspannung und Masse auftritt.

Damit hat die erfindungsgemäße Ansteuerung nicht nur den Vorteil, daß sie nur einen einzigen Signalausgang des Prozessors benötigt, sondern gleichzeitig den Vorteil, daß sie nur Schaltsignalpaarungen zuläßt, die von vornherein den kritischen Kurzschlußzustand ausschließen und somit eine erhöhte Betriebssicherheit gewährleistet.

Die erfindungsgemäße Ansteuerung ist nicht nur vorteilhaft für zwei Halbbrücken, die zum Ansteuern eines Gleichstrommotors mit Richtungswechsel eingesetzt werden, sondern besonders vorteilhaft für das Betreiben von elektronisch

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

kommutierten Motoren, beispielsweise in der Art von Drehstrommotoren, das mindestens drei Halbbrücken erforderlich macht.

Insbesondere ist die erfindungsgemäße Ansteuerung nicht mehr anfällig gegen jede Art von Programmier- und Funktionsfehlern des Prozessors, wie dies beim Stand der Technik, bei welchem zwei Signalausgänge des Prozessors eingesetzt wurden, der Fall war, denn bei den aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen konnte stets entweder durch externe oder interne Fehler der Fall auftreten, daß die zwei Signalausgänge mit Signalzuständen belegt waren, die dazu geführt haben, daß die beiden elektronischen Schalter eingeschaltet waren, selbst wenn dies auch nur für kurze Zeit erfolgte.

Bezüglich der Möglichkeit, mit dem einen Signalausgang des Prozessors alle drei Schaltsignalpaarungen gezielt ansteuern zu können, sind die unterschiedlichsten Möglichkeiten denkbar. Eine besonders günstige Lösung sieht vor, daß an dem mit der Steuerschaltung verbundenen Signalausgang entweder ein Signalzustand "High" oder ein Signalzustand "Low" anliegt oder ein Signalzustand "Tristate", dessen Potential sich frei einstellen kann.

Mit diesen drei Signalzuständen ist die Steuerschaltung der erfindungsgemäßen Ansteuerung in der Lage, die drei erforderlichen Schaltsignalpaarungen für das Betreiben der elektronischen Schalter der Halbbrücke zu erzeugen.

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

Eine besonders einfache Lösung sieht dabei vor, daß der mit der Steuerschaltung verbundene Signalausgang des Prozessors entweder auf dessen Speisespannung oder auf Masse liegt oder eine freie Potentialeinstellung zuläßt, wobei die freie Potentialeinstellung dem Signalzustand "Tristate" entspricht, während der Signalzustand "High" der Speisespannung und der Signalzustand "Low" der Masse entspricht.

Um eine größtmögliche Sicherheit für die Festlegung der nur drei zugelassenen Schaltsignalpaarungen zu erreichen, ist vorzugsweise vorgesehen, daß die Steuerschaltung für die Festlegung der nur drei Schaltsignalpaarungen eine nicht frei programmierbare Stufe umfaßt. Durch die nicht frei programmierbare Stufe ist, unabhängig von allen Programmfehlern oder Ansteuerfehlern eine eindeutige Festlegung der Schaltsignalpaarungen möglich.

Besonders einfach läßt sich dies dadurch realisieren, daß die Stufe fest verschaltete Bauteile aufweist, die damit stets eine der drei Schaltsignalpaarungen "erzwingen".

Ferner ist es aus Gründen eines sicheren Betriebs besonders günstig, wenn die Steuerschaltung eine die Signalpaarungen den Schaltzuständen am Signalausgang fest zuordnende, nicht frei programmierbare Stufe umfaßt, das heißt, daß nicht nur die Schaltsignalpaarungen selbst eindeutig festgelegt sind, sondern auch die Zuordnung derselben zu den Signalzuständen nicht durch Programmfehler oder andere Fehlfunktionen gestört werden kann.

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

Auch in diesem Fall ist es besonders günstig, wenn die Stufe fest verschaltete Bauteile aufweist.

Hinsichtlich der Art des Aufbaus der Steuerschaltung sind die unterschiedlichsten Möglichkeiten denkbar.

So sieht eine bevorzugte Lösung vor, daß die Steuerschaltung zwei durch den Signalausgang des Prozessors ansteuerbare Komplementärstufen aufweist, welche es in einfacher Weise ermöglichen, die Signalzustände am Signalausgang eindeutig mit den vorgesehenen Schaltsignalpaarungen zu korrelieren.

Eine besonders einfache Ansteuerung der Komplementärstufen läßt sich dadurch erreichen, daß diese über gleich große Widerstände mit dem Signalausgang verbunden sind.

Prinzipiell wäre es denkbar, bereits mit den mit dem Signalausgang gekoppelten Stufen die elektronischen Schalter anzusteuern.

Aus Gründen einer möglichst optimalen Funktion ist es vorteilhaft, wenn die Steuerschaltung für jeden der elektronischen Schalter eine Treiberschaltung aufweist.

Diese Treiberschaltung setzt vorzugsweise lediglich Zustände an Steuerausgängen der die Schaltsignalpaarungen erzwingenden Stufe um und muß somit nicht notwendigerweise so konzipiert sein, daß sie lediglich die drei Schaltsignalpaarungen zuläßt.

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

Üblicherweise sind die elektronischen Schalter FET Transistoren, denen zum Schutz eine Freilaufdiode parallel geschaltet ist. Derartige in die Transistoren bereits eingebauten Freilaufdioden haben jedoch eine relativ hohe Durchbruchspannung, die zu einer erheblichen Wärmeenerzeugung beim Durchbruch führt.

Aus diesem Grund ist vorzugsweise vorgesehen, daß die Steuerungschaltung beim Zusammenbrechen der Speisespannung am Prozessor die Schaltsignalpaarung erzeugt, bei welcher der erste Schalter ausgeschaltet ist und der zweite Schalter eingeschaltet ist, so daß stets ein Verbinden des Phasenabgriffs mit der Masse erfolgt und somit beispielsweise stets ein Abbremsen des mit dieser Halbbrücke betriebenen Motors erfolgt.

Dies stellt eine weitere Sicherheitsfunktion der erfindungsgemäßen Ansteuerung dar.

Ferner sieht eine besonders günstige Ausführung der erfindungsgemäßen Ansteuerung vor, daß die Steuerschaltung beim Signalzustand "Tristate" am Signalausgang des Prozessors die Schaltsignalpaarung erzeugt, bei welcher der erste und der zweite Schalter ausgeschaltet sind.

Diese Lösung hat den großen Vorteil, daß beispielsweise bei einem "reset Signal" für den Prozessor der Schaltzustand "Tristate" auftritt und dadurch die Ansteuerung der Last über den Phasenabgriff abschaltet.

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

Eine besonders günstige Lösung, die insbesondere hinsichtlich der Schaltsicherheit der Halbbrücke optimiert ist, sieht vor, daß die Steuerschaltung so ausgebildet ist, daß sie beim Signalzustand "Tristate" am Signalausgang des Prozessors selbsttätig ein Potential einstellt, daß zwischen denen der Signalzustände "High" und "Low" liegt.

Diese Lösung hat den besonders großen Vorteil, daß auch beim Umschalten des Signalausgangs des Prozessors vom Signalzustand "High" zum Signalzustand "Low" oder umgekehrt vom Signalzustand "Low" zum Signalzustand "High" stets ein Potential durchlaufen wird, das die Steuerschaltung als Signalzustand "Tristate" erkennt, so daß die Steuerschaltung stets beim Übergang von der dem Signalzustand "Low" entsprechenden Schaltsignalpaarung zu der dem Signalzustand "High" entsprechenden Schaltsignalpaarung zunächst in die dem Schaltzustand "Tristate" entsprechende Schaltsignalpaarung übergeht, die sowohl den ersten Schalter als auch den zweiten Schalter ausschaltet, so daß zu keinem Zeitpunkt ein Kurzschluß durch die Halbbrücke dadurch entstehen kann, daß der eine Schalter nicht rechtzeitig ausschaltet bevor der andere Schalter einschaltet, da stets vor dem Einschalten des einen der Schalter der beiden Schalter durch den Signalzustand "Tristate" zwingend ausgeschaltet werden.

Darüber hinaus ist es besonders vorteilhaft, wenn die Treiberschaltung des zweiten elektronischen Schalters den zweiten elektronischen Schalter selbsttätig in den Freilaufzustand schaltet, wenn dieser aufgrund der Induktivität der Last und des Abschaltens des ersten Schalters erforderlich

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

ist. Diese Lösung hat den großen Vorteil, daß es nicht notwendig ist, die in den zweiten elektronischen Schalter integrierte Freilaufdiode einzusetzen, sondern die Möglichkeit besteht, für den Freilaufzustand den zweiten elektronischen Schalter der Halbbrücke aktiv durchzusteuern.

Darüber hinaus wird die erfindungsgemäße Aufgabe auch noch durch ein Steuergerät für eine über Phasenabgriffe mindestens zweier Halbbrücken gespeiste Last gelöst, wobei erfindungsgemäß jede der Halbbrücken mit einer eigenen Ansteuerung gemäß einem der voranstehenden Ansprüche ansteuerbar ist und jede der Steuerschaltungen jeweils durch einen, diesen zugeordneten Signalausgang eines gemeinsamen Prozessors ansteuerbar ist.

Der Vorteil dieser Lösung ist der, daß jeder Prozessor einen eigenen Signalausgang für jede Ansteuerung aufweist, der dann die entsprechenden Steuerschaltungen ansteuert, so daß nur ein Prozessor und zwei Ansteuerschaltungen im Fall eines Gleichstrommotors und ein Prozessor und drei oder mehr Ansteuerschaltungen im Fall eines elektronisch kommutierten Motors, beispielsweise in der Art eines Drehstrommotors erforderlich sind.

Besonders günstig läßt sich dieses Steuergerät auch noch dann betreiben, wenn die Halbbrücken durch Pulsweitenmodulationsbetrieb mindestens eines der jeweils einzuschaltenden elektronischen Schalter der Halbbrücken leistungssteuerbar sind.

Das heißt, daß während der üblichen Zeit, während der entsprechende elektronische Schalter durchgeschaltet wäre, noch eine Reduzierung der eingespeisten Leistung durch Verwendung

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

pulsweitenmodulierter Schaltsignale, beispielsweise mit einem pulsweitenmodulationsverhältnis im Bereich von 0% bis 100% möglich ist.

Prinzipiell wäre es im Fall der Pulsweitenmodulation denkbar, sowohl den ersten elektronischen Schalter der entsprechenden Halbbrücke und den zweiten elektronischen Schalter der entsprechenden anderen Halbbrücke gleichzeitig und synchron getaktet mit den entsprechenden Schaltsignalen im Pulsweitenmodulationsbetrieb zu betreiben.

Als besonders vorteilhaft hat es sich jedoch erwiesen, wenn im Pulsweitenmodulationsbetrieb der erste elektronische Schalter einer der Halbbrücken pulsweitenmoduliert betreibbar und ein entsprechender zweiter elektronischer Schalter einer anderen Halbbrücke während des Pulsweitenmodulationsbetriebs ständig durchgeschaltet ist, so daß nur jeweils der entsprechende erste elektronische Schalter im Pulsweitenmodulationsbetrieb betrieben werden muß, während der jeweils andere, zweite elektronische Schalter während des Pulsweitenmodulationsbetriebs ständig eingeschaltet bleibt.

Weitere Merkmale und Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung sowie der zeichnerischen Darstellung einiger Ausführungsbeispiele.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 ein Steuergerät für einen Gleichstrommotor mit zwei erfindungsgemäß angesteuerten Halbbrücken;

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

- Fig. 2 ein Steuergerät für einen elektrisch kommutierten Motor mit drei erfindungsgemäß angesteuerten Halbbrücken;
- Fig. 3 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Ansteuerung einer Halbbrücke;
- Fig. 4 ein Schema der Verknüpfung der Signalzustände am Signalausgang eines Prozessors mit Schaltsignala-paarungen für die Halbbrücke;
- Fig. 5 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Ansteuerung einer Halbbrücke;
- Fig. 6 ein Schema einer Verknüpfung von Signalzuständen am Signalausgang des Prozessors mit Schaltsignala-paarungen für die Halbbrücke und
- Fig. 7 ein Schema eines Betriebs des Steuergeräts gemäß Fig. 1 mit pulswittemodulierter Ansteuerung der Halbbrücken.

Ein in Fig. 1 dargestelltes Schaltschema eines Steuergeräts zum Betreiben eines Gleichstrommotors M mit wechselnder Drehrichtung umfaßt zwei Halbbrücken 10A und 10B, die einerseits einen Speiseanschluß 12A bzw. 12B aufweisen und mit diesem mit einer Versorgungsspannung UV verbunden sind und andererseits ein Masseanschluß 14A bzw. 14B aufweisen und über diesen mit Masse verbunden sind.

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

Jede der Halbbrücken 10A und 10B weist ihrerseits einen ersten elektronischen Schalter 16A bzw. 16B, beispielsweise einen FET-Transistor auf, der mit seinem Drainanschluß D direkt mit dem jeweiligen Versorgungsanschluß 12A bzw. 12B verbunden ist und mit seiner Source S mit einem Mittelabgriff 18A bzw. 18B der jeweiligen Halbbrücke 10A bzw. 10B verbunden ist.

Zwischen dem Mittelabgriff 18A und 18B liegt ein zweiter elektronischer Schalter 20A bzw. 20B, beispielsweise ebenfalls ein FET-Transistor, welcher mit seinem Drainanschluß wiederum mit dem Mittelabgriff 18A bzw. 18B verbunden ist und mit seinem Sourceanschluß S mit dem Masseanschluß 14A bzw. 14B.

Die Mittelabgriffe 18A bzw. 18B stellen Phasenanschlüsse für den Gleichstrommotor M dar, wobei eine Anschlußleitung 22 des Gleichstrommotors M zum Mittelabgriff 18A und die andere Anschlußleitung 24 des Gleichstrommotors zum Mittelabgriff 18B geführt ist.

Die elektronischen Schalter 16A und 20A bzw. 16B und 20B jeder der Halbbrücken 10A bzw. 10B weisen mit dem jeweiligen Gate G verbundene Steueranschlüsse 26A und 30A bzw. 26B und 30B auf, wobei die Steueranschlüsse 26A und 30A bzw. 26B und 30B jeder der Halbbrücken 10A bzw. 10B mit einer eigenen Steuerschaltung 32A bzw. 32B verbunden sind.

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

Die Steuerschaltung 32A erzeugt dabei die Schaltsignale S1A und S2A für die elektronischen Schalter 16A und 20A der Halbbrücke 10A, während die Steuerschaltung 32B die Schaltsignale S1B und S2B für die elektronischen Schalter 16B und 20B der Halbbrücke 10B erzeugt.

Bei dem Steuergerät gemäß Fig. 1 kann nun der Gleichstrommotor M in zwei Drehrichtungen gesteuert werden, nämlich einmal durch Durchschalten des ersten elektronischen Schalters 16A der Halbbrücke 10A und des zweiten elektronischen Schalters 20B der Halbbrücke 10B in einer Drehrichtung und in der entgegengesetzten Drehrichtung durch Durchschalten des ersten elektronischen Schalters 10B der Halbbrücke 10B und des zweiten elektronischen Schalters 20A der Halbbrücke 10A, wobei jeweils die anderen elektronischen Schalter nicht durchgeschaltet sind.

Außerdem kann der Gleichstrommotor M stillgesetzt werden, wenn sämtliche elektronischen Schalter 16A und 20A sowie 16B und 20B nicht durchgeschaltet sind.

Bei der vorliegenden Erfindung ist nun jede der Steuerschaltungen 32A und 32B durch denselben Prozessor 34 ansteuerbar, jedoch durch unterschiedliche Signalausgänge 36A und 36B desselben Prozessors 34.

Jede der Steuerschaltungen 32A und 32B bildet nun gemeinsam mit dem Prozessor 34 eine Ansteuerung 40A bzw. 40B für die jeweilige Halbbrücke 10A bzw. 10B.

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

Die Halbbrücken lassen sich jedoch nicht nur, wie bei dem Schaltschema in Fig. 1 dargestellt, zur Ansteuerung des Gleichstrommotors M einsetzen, sondern, wie in Fig. 2 dargestellt, in einem Steuergerät zur Ansteuerung eines elektronisch kommutierten Motors DM, wobei in diesem Fall anstelle von zwei Halbbrücken drei derartiger Halbbrücken 10A, 10B und 10C vorgesehen sind, wobei die Halbbrücken 10A bis 10C identisch aufgebaut sind, wie die Halbbrücken 10A und 10B bei dem Schaltschema gemäß Fig. 1.

Der Mittelabgriff 18A bzw. 18B bzw. 18C der jeweiligen Halbbrücken 10A bzw. 10B bzw. 10C liefert jeweils eine der Phasen für den elektronisch kommutierten Motor DM.

Jede der Halbbrücken 10A bis 10C ist nun ihrerseits mit einer Steuerschaltung 32A bzw. 32B bzw. 32C verbunden und jeder dieser Steuerschaltungen wirkt mit dem Prozessor 34 zusammen, wobei der Prozessor 34 in diesem Fall drei Signalausgänge 36A bzw. 36B bzw. 36C aufweist.

Je nach Ansteuerung der Halbbrücken 10A, 10B und 10C durch den Prozessor 34 über die jeweiligen Steuerschaltungen 32A, 32B und 32C lassen sich Drehzahl und Drehrichtung des elektronisch kommutierten Motors DM in bekannter Weise steuern.

Ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Ansteuerung 40 ist in Fig. 3 dargestellt.

Diese umfaßt neben dem Prozessor 34 die Steuerschaltung 32 zum Ansteuern der elektronischen Schalter 16 und 20 der Halbbrücke 10.

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

Hierzu ist der Signalausgang 36 des Prozessors 34, welcher allein zur Steuerung der Steuerschaltung 32 und somit der Halbbrücke 10 dient, mit einem gemeinsamen Steuereingang 42 zweier komplementärer Steuerstufen 46 und 50 verbunden.

Die Steuerstufe 46 umfaßt dabei einen PNP Transistor 56, dessen Emitter E mit einem Speisespannungsanschluß 52 des Prozessors 34 verbunden ist, an dem die Spannung U_S anliegt, während der Kollektor C des Transistors 56 über einen Widerstand 58 auf Masse liegt.

Ferner ist die Basis des Transistors 56 über einen Widerstand 59 mit dem Steuereingang 42 verbunden.

Ferner umfaßt die zweite Steuerstufe 50 einen NPN Transistor 60, dessen Emitter mit Masse verbunden ist, während der Kollektor C über einen Widerstand 62 mit dem Speisespannungsanschluß 52 verbunden ist und die Basis B über einen Widerstand 64 mit dem Steuereingang 42.

Die erste Steuerstufe 46 weist nun einen mit dem Kollektor C des Transistors 56 verbundenen Steuerausgang 66 auf, welcher eine Treiberschaltung 68 steuert, die ihrerseits wiederum das Schaltsignal S_1 zum Ansteuern des ersten elektronischen Schalters 16 erzeugt.

Ferner weist die zweite Steuerstufe 50 einen Steuerausgang 70 auf, welcher mit dem Kollektor des Transistors 60 verbunden ist und über welchen die Ansteuerung einer Treiberschaltung 72 erfolgt, welche ihrerseits das Schaltsignal S_2 für den zweiten elektronischen Schalter 20 erzeugt.

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

Bei dem ersten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Ansteuerung 40 für die Halbbrücke 10 ist der Prozessor 34 so ausgebildet, daß an dem Signalausgang 36 insgesamt drei Signalzustände erzeugbar sind, nämlich ein erster Signalzustand, bei welchem der Signalausgang 36 auf "High" liegt, ein zweiter Signalzustand, bei welchem der Signalausgang auf "Low" liegt und ein dritter Signalzustand, bei welchem der Signalausgang auf kein definiertes Potential aufweist, sondern intern im Prozessor 34 auf den Zustand "Tristate" geschaltet ist, das heißt als Eingang des Prozessors 34 geschaltet ist und somit sich auf das Potential einstellt, welches sich durch die äußere Beschaltung des Signalausgangs 36 ergibt.

Diese drei Signalzustände haben in der Steuerschaltung 32 folgende Auswirkungen. Beim ersten Signalzustand, bei welchem der Signalausgang 36 auf "High" liegt, sperrt der Transistor 56 der ersten Steuerstufe 46, was dazu führt, daß der Steuer- ausgang 36 aufgrund der Wirkung des Widerstands 58 auf Masse liegt.

Dagegen schaltet der Transistor 60 der zweiten Steuerstufe 50 durch, so daß der Steuerausgang 70 der zweiten Steuerstufe 50 ebenfalls auf "Low", das heißt auf Masse liegt.

Die Treiberstufe 68 ist dann so ausgebildet, daß sie dann, wenn am Steuerausgang 66 der Zustand "Low" anliegt, das Schaltsignal $S_1 = 0$ erzeugt und somit der erste elektronische Schalter 16 gesperrt ist.

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

Wenn am Steuerausgang 70 ebenfalls der Zustand "Low" anliegt, erzeugt die Treiberschaltung 72 das Schaltsignal S2 = "High" und schaltet somit den zweiten elektronischen Schalter 20 durch, so daß der Mittelabgriff 18 der Halbbrücke 10 aktiv auf Masse geschaltet ist.

Liegt dagegen am Signalausgang 36 der Zustand "Low" an, so führt dies dazu, daß der Transistor 56 der ersten Steuerstufe 46 und der Transistor 60 der zweiten Steuerstufe 50 jeweils durchgeschaltet sind, so daß am Steuerausgang 66 der Zustand "High" anliegt, da der Transistor 56 eine direkte Verbindung mit dem Speisespannungsanschluß 52 herstellt und andererseits liegt am Steuerausgang 70 ebenfalls der Zustand "High" an, da der Transistor 60 der zweiten Steuerstufe 50 sperrt und somit über den Widerstand 62 ebenfalls der Steuerausgang 70 auf der Spannung am Speisespannungsanschluß 52 liegt.

Der Zustand "High" am Steuerausgang 66 führt durch die entsprechende Ausbildung der Treiberschaltung 66 dazu, daß diese das Schaltsignal S1 = "High" erzeugt und somit den ersten elektronischen Schalter 16 durchsteuert, während die Treiberschaltung 72 bei dem Zustand "High" am Steuerausgang 70 das Schaltsignal S2 = "Low" erzeugt und somit den zweiten elektronischen Schalter 20 nicht durchsteuert. Damit liegt der Mittelabgriff 18 aktiv geschaltet auf der Versorgungsspannung UV.

Wird dagegen der Signalausgang 36 auf den Zustand "Tristate" geschaltet, so gibt dieser kein Potential vor, sondern das Potential kann sich entsprechend der äußeren Beschaltung des Signalausgangs 36 einstellen.

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

Aufgrund der Tatsache, daß die Widerstände 59 und 64 gleich groß sind und außerdem die Basis-Emitter-Spannungen der Transistoren 56 und 60 ebenfalls ungefähr gleich groß sind, stellt sich an dem Steuereingang 42 ein Potential ein, das genau der halben Spannung U_S entspricht.

Dies führt dazu, daß der Transistor 56 der ersten Steuerstufe 46 durchschaltet und somit am Steuerausgang 66 der Zustand "High" anliegt, was wiederum dazu führt, daß die Treiberschaltung 68 das Schaltsignal $S = 0$ erzeugt.

Ferner ist im Zustand "Tristate" der Transistor 60 der zweiten Steuerstufe 50 ebenfalls durchgeschaltet, so daß der Steuerausgang 70 den Zustand "Low" aufweist und somit die Treiberschaltung 72 das Schaltsignal $S_2 = 0$ erzeugt.

Das heißt, daß der Signalzustand "Tristate" am Signalausgang 36 dazu führt, daß beide elektronischen Schalter 16 und 20 sperren.

Der Vorteil des ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Steuerschaltung 32 für die Halbbrücke 10 ist nun darin zu sehen, daß den drei Signalzuständen "High", "Low" und "Tristate" am Signalausgang 36 zwingend Schaltsignalleistungen, nämlich $S_1 = 0$ und $S_2 = 1$ bzw. $S_2 = 0$ und $S_1 = 1$ bzw. $S_1 = 0$ und $S_2 = 0$ zugeordnet sind, so daß zu keinem Zeitpunkt eine Fehlansteuerung der Halbbrücke 10 dahingehend erfolgen kann, daß sowohl der erste elektronische Schalter 16 als auch der zweite elektronische Schalter 20 durchgeschaltet sind, sondern maximal einer der elektronischen Schalter 16 und 20 durchgeschaltet ist.

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

Darüber hinaus hat die erfindungsgemäße Steuerschaltung 32 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel den Vorteil, daß beim Übergang vom Schaltzustand "High" zum Schaltzustand "Low" am Signalausgang oder vom Schaltzustand "Low" zum Schaltzustand "High" stets eine Spannung $US/2$ am Signalausgang 36 durchlaufen wird, und somit der Steuereingang 42 auf $US/2$ geschaltet wird, was identisch ist mit dem Schaltzustand "Tristate", so daß beide elektronischen Schalter 16 und 20 zwingend ausgeschaltet sind, das heißt, daß beim Übergang von einem Zustand, in welchem einer der elektronischen Schalter 16 oder 20 ein- und der andere ausgeschaltet ist zu einem Zustand, in welchem der andere der elektronischen Schalter 20, 16 ein- und der andere ausgeschaltet ist, stets ein Zustand durchlaufen wird, in dem beide elektronischen Schalter 16 und 20 zumindest kurzzeitig ausgeschaltet sind, so daß dadurch stets kurzzeitig ein gänzlichliches Abschalten der Halbbrücke 10 erfolgt, und folglich zu keiner Zeit ein Zustand eintreten kann, bei welchem - wenn auch für noch so geringe Zeit - sowohl der erste elektronische Schalter 16 als auch der zweite elektronische Schalter 20 eingeschaltet sind.

Darüber hinaus hat das erste Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schaltung noch den weiteren Vorteil, daß beim Zusammenbruch der Speisespannung US am Speisespannungsanschluß 52 sowohl der Steuerausgang 56 als auch der Steuerausgang 70 im Zustand "Low" sind, was zur Folge hat, daß der zweite elektronische Schalter 20 durchgeschaltet ist und somit stets der Mittelabgriff 18 auf Masse liegt, was im Falle eines Elektromotors zum Abbremsen desselben führen würde.

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

Schließlich hat die erfindungsgemäße Steuerschaltung 32 noch den weiteren Vorteil, daß bei Betätigung eines Reset-Schalters 74 des Prozessors 34 der Signalausgang 36 stets in den Zustand "Tristate" übergeht, was dazu führt, daß im Zustand eines Reset des Prozessors 34 auch stets beide elektronischen Schalter 16 und 20 abgeschaltet werden.

Zur Verdeutlichung ist die Zuordnung der Signalzustände am Signalausgang 36 zu den einzelnen Schaltsignalpaarungen der Schaltsignale S1 und S2 in der Tabelle gemäß Fig. 4 zusammengefaßt.

Bei einem zweiten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Steuerschaltung 32', dargestellt in Fig. 5 ist ein diskreter Aufbau der kompletten Steuerschaltung 32' mit Treiberschaltung dargestellt, jedoch nicht der Prozessor 34, sondern nur dessen Signalausgang 36.

Der Signalausgang 36 ist in gleicher Weise wie beim ersten Ausführungsbeispiel mit dem Steuereingang 42' verbunden, über welchen eine erste Steuerstufe 46' ansteuerbar ist, deren Transistor T104 mit seiner Basis B über einen Widerstand R108 mit dem Steuereingang 42' verbunden ist und mit seinem Emitter E auf Masse liegt.

Der Kollektor T104 steuert ferner die erste Treiberschaltung 68, welche die Transistoren T105 und T106 umfaßt, die ihrerseits das Schaltsignal S1 erzeugen, um das Gate G des ersten elektronischen Schalters 16 über den Steueranschluß 26 anzusteuern.

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

Um zum Einschalten ausreichend hohe Spannungen zur Verfügung zu haben, umfaßt die erste Treiberschaltung eine Diode 100 und einen Kondensator C103, die in Reihe geschaltet zwischen dem Versorgungsanschluß 12 und dem Mittelabgriff 18 liegen und einen Mittelabgriff 80 aufweisen, an welchem nach einem Ausschalten und einem Wiedereinschalten des elektronischen Schalters 16 eine hohe Spannung zum Durchschalten desselben zur Verfügung steht, wie im Zusammenhang mit der europäischen Patentanmeldung O 855 799 beschrieben.

Der Transistor T106 mit dem Widerstand R114 bilden dabei die Einschaltstufe während der Transistor 105 die Ausschaltstufe bildet, wie ebenfalls in der Patentanmeldung O 855 799 beschrieben.

Die zweite Steuerstufe 50' wird beim zweiten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Steuerschaltung durch den Widerstand T100 gebildet, dessen Basis über den Widerstand R109 ebenfalls mit dem Steuereingang 42' verbunden ist, während der Emitter E direkt mit dem Speisespannungsanschluß 52' verbunden ist und der Kollektor C über die in Reihe geschalteten Widerstände R105 und R106 auf Masse liegt.

Über einen Mittelabgriff 82 zwischen den Widerständen R105 und R106 wird der Transistor T107 angesteuert, welcher Teil der zweiten Treiberschaltung 70' ist. Der Transistor T107 ist mit seinem Kollektor C über einen Widerstand 110 mit dem Versorgungsanschluß 12 verbunden und liegt mit seinem Emitter direkt auf Masse, während die Basis B direkt mit dem Mittelabgriff 82 zwischen den Widerständen 105 und 106 verbunden ist.

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

Ferner ist die Basis B des Transistors T107 über eine Diode D101 mit dem Mittelabgriff 18 verbunden.

Das Schaltsignal S2 liegt dabei an einem Mittelabgriff 84 zwischen dem Transistor T107 und dem Widerstand R110 an, wobei dieser Mittelabgriff 84 über den Steueranschluß 30 mit dem Gate des zweiten elektronischen Schalters 20 verbunden ist.

Zur Verdeutlichung der Funktion der Steuerschaltung 32' sind die einzelnen Signalzustände am Signalausgang 36 in Fig. 6 in ihrer Verknüpfung mit den in dem zweiten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Steuerschaltung auftretenden Zuständen dargestellt.

Der Signalzustand "High" am Signalausgang 36 führt demgemäß zu einem Zustand "Low" am Steuerausgang 66' der ersten Steuerstufe 46' und somit auch zu einem Zustand S1 = "Low".

Ferner führt der Signalzustand "High" zu einem Zustand "Low" am Steuerausgang 70' der zweiten Steuerstufe 50' und somit zu einem Zustand S2 = "High" in gleicher Weise wie beim ersten Ausführungsbeispiel, so daß der Mittelabgriff oder Phasenanschluß 18 auf Masse liegt.

In gleicher Weise führt der Signalzustand "Low" zu einem Zustand "High" am Steuerausgang 66' der ersten Steuerstufe 46' und somit wiederum zu einem Zustand S1 = "High" während der Signalzustand "Low" auch am Steuerausgang 70' der zweiten Steuerstufe 50' zu einem Zustand "High" führt, der wiederum

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

zur Folge hat, daß das Schaltsignal S2 = "Low" wird und somit die Halbbrücke 10 den Mittelabgriff 18 auf die Versorgungsspannung UV schaltet.

Schließlich führt wiederum der Zustand "Tristate" zu einem Zustand am Steuerausgang 66 von "Low", so daß ebenfalls S1 = "Low" wird, während am Steuerausgang 70 der zweiten Steuerstufe 50' der Zustand "High" anliegt, der dazu führt, daß das Schaltsignal S2 ebenfalls gleich "Low" wird und somit die Halbbrücke 10 ausgeschaltet ist.

Darüber hinaus hat das zweite Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Steuerschaltung noch den Vorteil, daß über die Diode 101 eine Ansteuerung des zweiten elektronischen Schalters 20 in einen ausdrücklichen Freilaufzustand über die Treiberschaltung 72 erfolgt, nämlich dann, wenn die Spannung am Mittelabgriff 18 negativ wird. Damit muß der Freilaufstrom nicht über die dem zweiten elektronischen Schalter 20 zwangsläufig zugeordnete Freilaufdiode F fließen, die einen erheblichen Innenwiderstand hat, sondern es erfolgt eine zwangsweise Freilaufschaltung des elektronischen Schalters 20, so daß der Innenwiderstand geringer ist und somit eine geringere Wärmeentwicklung auftritt.

Im übrigen führt auch bei der zweiten Steuerschaltung 52, in gleicher Weise wie bei der ersten Steuerschaltung, ein Zusammenbruch der Speisespannung US dazu, daß die Halbbrücke 10 in den Zustand S1 = "Low" und S2 = "High" übergeht, das heißt der Mittelabgriff 18 mit der Masse verbunden ist und somit ein Bremsen des gegebenenfalls laufenden Motors erfolgt.

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

Im Zusammenhang mit der bisherigen Erläuterung der einzelnen Ausführungsbeispiele, insbesondere der Steuergeräte gemäß Fig. 1 und Fig. 2 wurde davon ausgegangen, daß der Motor M oder elektronisch kommutierte Motor DM stets mit voller Drehzahl betrieben wird.

Mit der erfindungsgemäßen Lösung ist es jedoch auch möglich, beispielsweise mit dem Steuergerät gemäß Fig. 1, den Gleichstrommotor M mit reduzierter Leistung im Pulsweitenmodulationsbetrieb zu betreiben.

Soll beispielsweise der Gleichstrommotor M zwischen dem Zeitraum t_1 und t_2 im Rechtslauf betrieben werden, so wird in der Zeit von t_1 bis t_2 der erste elektronische Schalter 16A der ersten Halbbrücke 10A mit pulsweitenmodulierten Schaltsignalen S1A betrieben, wie in Fig. 7 dargestellt.

Dagegen wird der zweite elektronische Schalter 20B der zweiten Halbbrücke 10B in der Zeit von t_1 bis t_2 nicht ebenfalls mit pulsweitenmodulierten Schaltsignalen S2B angesteuert, sondern während dieser Zeit kontinuierlich durchgesteuert, das heißt kontinuierlich geöffnet, unabhängig davon, ob das Schaltsignal S1A im Zustand ein oder aus ist.

Diese Lösung hat den Vorteil, daß der Prozessor 34 am Signalausgang 36B nicht ebenfalls einen mit dem pulsweitenmodulierten Signal am Signalausgang 36A synchronisierten pulsweitenmodulierten Signalzustand abgeben muß, sondern lediglich während desselben Zeitraums den Signalzustand der für den

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

zweiten elektronischen Schalter 20B der zweiten Halbbrücke 10B zu einem kontinuierlichen Signal "High" führt, das den zweiten elektronischen Schalter 20B vom Zeitraum t_1 bis zum Zeitraum t_2 eingeschaltet läßt.

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Ansteuerung für eine Halbbrücke (10), insbesondere zum Betreiben von Elektromotoren (M, DM), welche einen ersten zwischen einer Versorgungsspannung (UV) und einem Phasenabgriff (18) liegenden elektronischen Schalter (16) und einen zweiten zwischen dem Phasenabgriff (18) und Masse liegenden elektronischen Schalter (20) umfaßt, wobei die Ansteuerung (40) eine die beiden elektronischen Schalter (16, 20) der Halbbrücke (10) mit Schaltsignalen ansteuernde Steuerschaltung (32) und einen die Steuerschaltung (32) mit mindestens einem Signalausgang (36) ansteuernden Prozessor (34) aufweist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß mit der Steuerschaltung (32) die beiden elektronischen Schalter (16, 20) der Halbbrücke (10) durch einen einzigen Signalausgang (36) des Prozessors (34) steuerbar sind, daß mit der Steuerschaltung (32) nur drei Schaltsignalpaarungen für die zwei elektronischen Schalter (16; 20) erzeugbar sind, nämlich erster Schalter (16) ein und zweiter Schalter (20) aus oder erster Schalter (16) aus und zweiter Schalter (20) ein oder erster und zweiter Schalter (16, 20) aus, und daß die Steuerschaltung (32) die Schalter (16, 20) stets nur mit einer der drei Schaltsignalpaarungen ansteuert.

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

2. Ansteuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Prozessor (34) so ausgebildet ist, daß an dem mit der Steuerschaltung (32) verbundenen Signalausgang (36) entweder ein Signalzustand "High" oder ein Signalzustand "Low" anliegt oder ein Signalzustand "Tristate", dessen Potential sich frei einstellen kann.
3. Ansteuerung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der mit der Steuerschaltung (32) verbundene Signalausgang (36) des Prozessors (34) entweder auf dessen Speisespannung (US) oder auf Masse liegt oder eine freie Potentialeinstellung zuläßt.
4. Ansteuerung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung (32) für die Festlegung der nur drei Schaltsignalpaarungen eine nicht frei programmierbare Stufe (46, 50) umfaßt.
5. Ansteuerung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Stufe (46, 50) fest verschaltete Bauteile aufweist.
6. Ansteuerung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung (32) eine die Schaltsignalpaarungen den Signalzuständen am Signalausgang (36) fest zuordnende, nicht frei programmierbare Stufe (46, 50) umfaßt.
7. Ansteuerung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stufe (46, 50) fest verschaltete Bauteile aufweist.

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

8. Ansteuerung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung (32) zwei durch den Signalausgang (36) ansteuerbare Komplementärstufen (46, 50) aufweist.
9. Ansteuerung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingänge der Komplementärstufen (46, 50) über gleich große Widerstände (59, 64; R108, R109) mit dem Signalausgang (36) verbunden sind.
10. Ansteuerung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung (32) für jeden der elektronischen Schalter (16, 20) eine Treiberschaltung (68, 72) aufweist.
11. Ansteuerung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung (32) bei Zusammenbrechen der Speisespannung (US) am Prozessor (34) die Schaltsignalpaarung erzeugt, bei welcher der erste Schalter (16) ausgeschaltet und der zweite Schalter (20) eingeschaltet ist.
12. Ansteuerung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung (32) beim Signalzustand "Tristate" am Signalausgang (36) des Prozessors (34) die Schaltsignalpaarung erzeugt, bei welcher der erste (16) und der zweite Schalter (20) ausgeschaltet sind.

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

13. Ansteuerung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung (32) so ausgebildet ist, daß sie beim Signalzustand "Tristate" am Signalausgang (36) des Prozessors (34) selbsttätig ein Potential einstellt, das zwischen dem des Signalzustands "High" und "Low" liegt.
14. Ansteuerung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Treiberschaltung (72) des zweiten elektronischen Schalters (20) den zweiten elektronischen Schalter (20) selbsttätig in den Freilaufzustand schaltet, wenn dieser aufgrund der Induktivität der Last und des Abschaltens des ersten elektronischen Schalters (16) erforderlich ist.
15. Steuergerät für eine über Phasenabgriffe (18A, 18B, 18C) mindestens zweier Halbbrücken (10A, 10B, 10C) gespeiste Last (M, DM) dadurch gekennzeichnet, daß jede der Halbbrücken (10A, 10B, 10C) mit einer eigenen Ansteuerung (40A, 40B, 40C) gemäß einem der voranstehenden Ansprüche ansteuerbar ist, und daß alle Steuerschaltungen (32A, 32B, 32C) jeweils durch einen diesen zugeordneten Signalausgang (36A, 36B, 36C) eines gemeinsamen Prozessors (34) steuerbar sind.
16. Steuergerät nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Halbbrücken (10A, 10B, 10C) durch Pulsweitenmodulationsbetrieb mindestens eines der jeweils einzuschaltenden elektronischen Schalter (16A, 16B, 16C, 20A, 20B, 20C) der Halbbrücken (10A, 10B, 10C) leistungsteuerbar sind.

A 55 793 x
26. April 2001
x-239

17. Steuergerät nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß bei Pulsweitenmodulationsbetrieb der erste elektronische Schalter (16A, 16B, 16C) einer der Halbbrücken (10A, 10B, 10C) pulsweitenmoduliert betreibbar und ein entsprechender zweiter elektronischer Schalter (20A, 20B, 20C) einer anderen Halbbrücke (10B, 10C, 10A) während des Pulsweitenmodulationsbetriebs ständig durchgeschaltet ist.

Fig 1

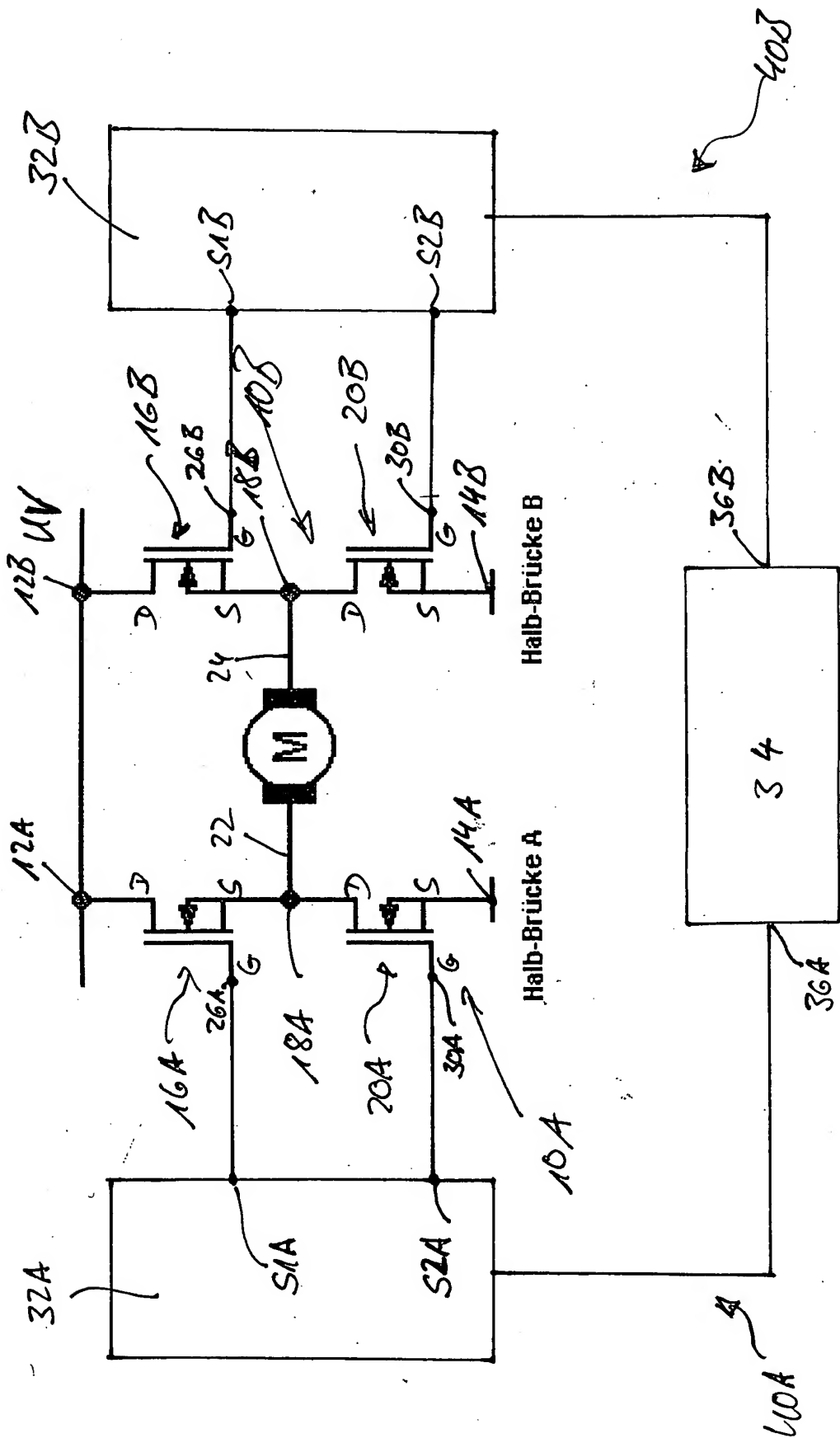


Fig 2

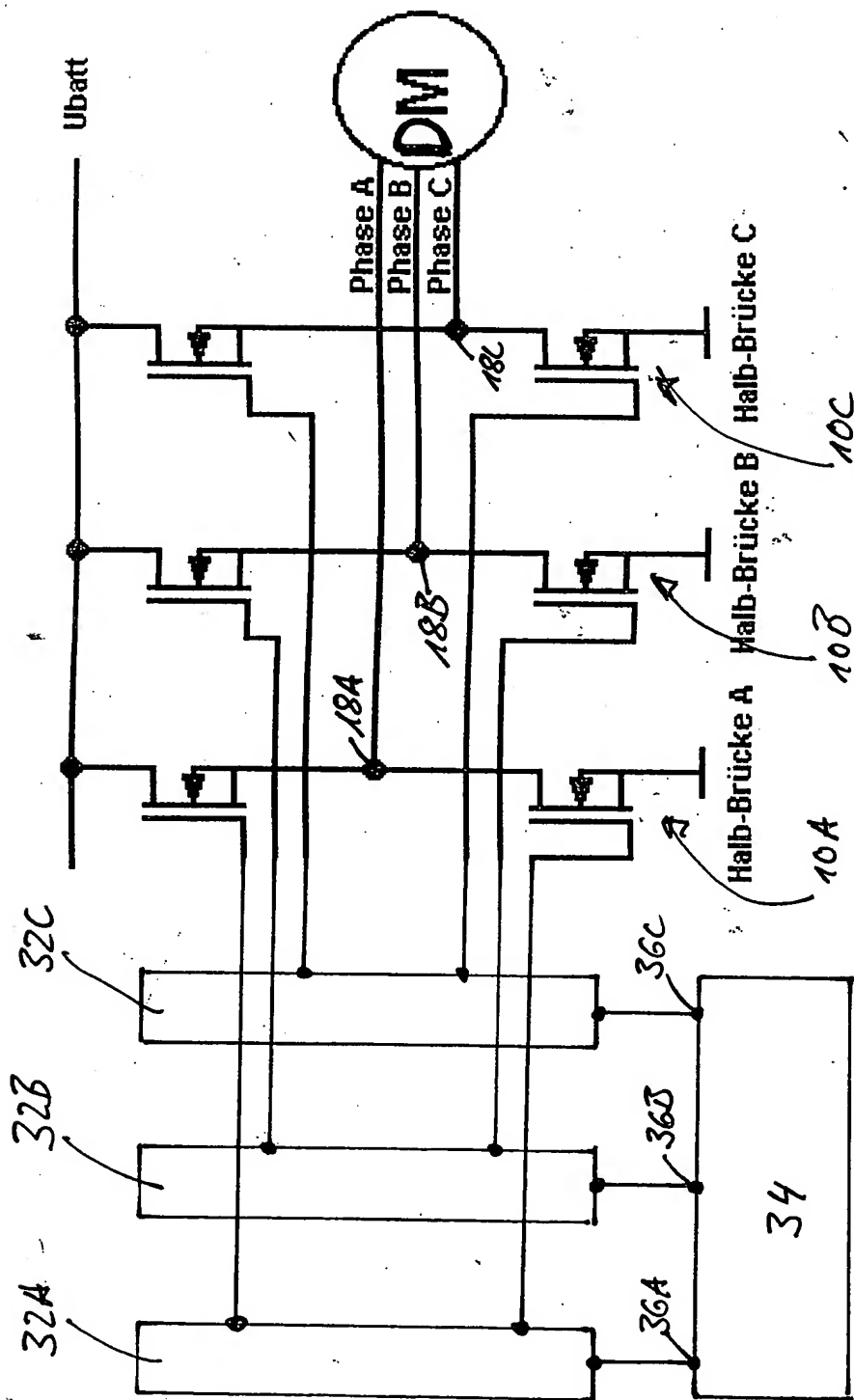
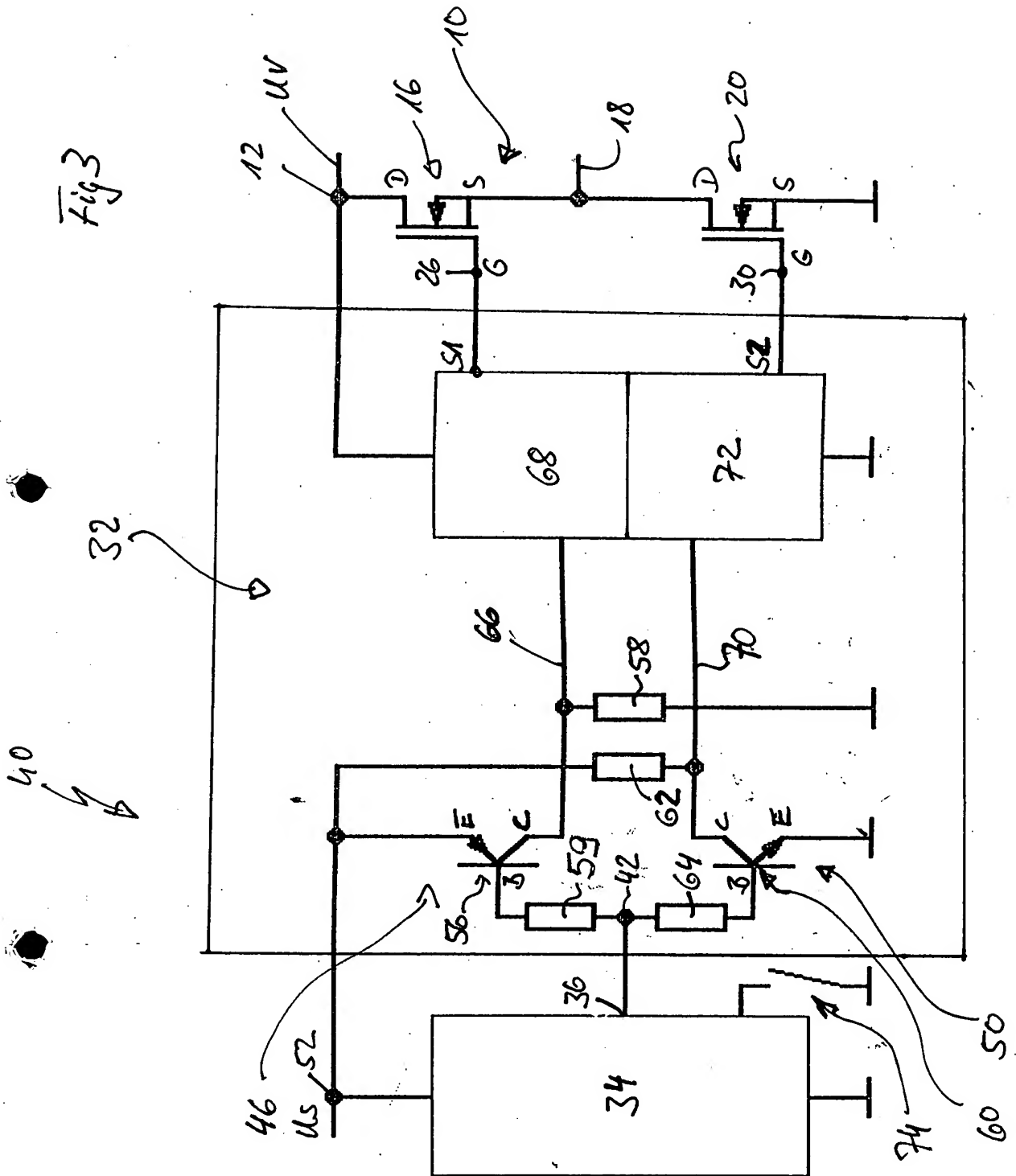


Fig 3



Aug 4

36	66	70	51	52	18
H	L	L	L	H	Masse
L	H	H	H	L	UV
T	H L	H	L	L	Aus

Fig 5

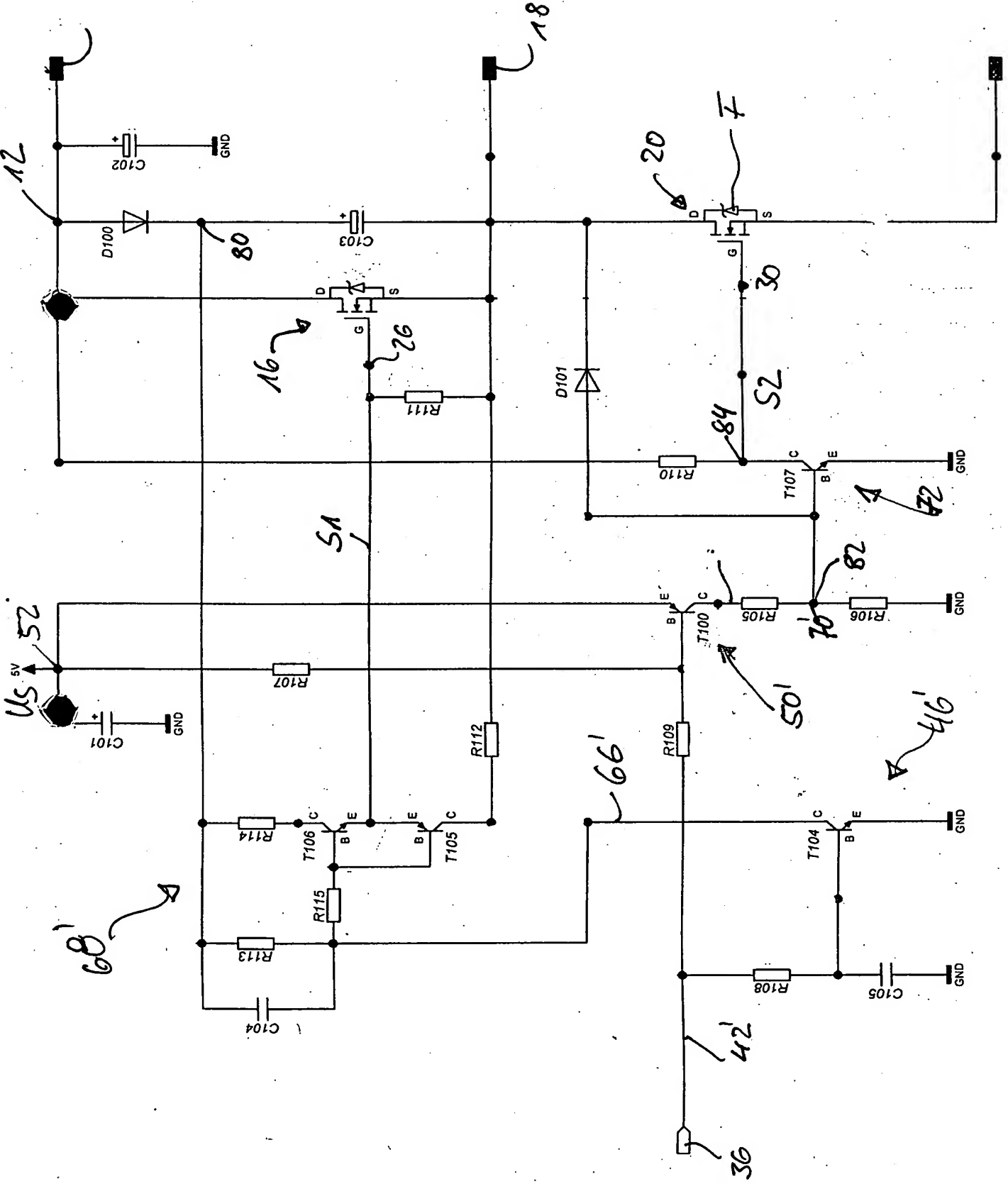


Fig 6

36	66	70	75	72	78
H	L	L	L	H	Nesse
L	H	H	H	L	UV
L	L	H	L	L	Ans

7
 π

